



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 56 299 A1 2004.07.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 56 299.0
(22) Anmeldetag: 28.11.2003
(43) Offenlegungstag: 15.07.2004

(51) Int Cl.⁷: B60T 11/16
B60T 13/00, B60Q 1/44

(66) Innere Priorität:
102 55 783.7 28.11.2002

(71) Anmelder:
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,
DE

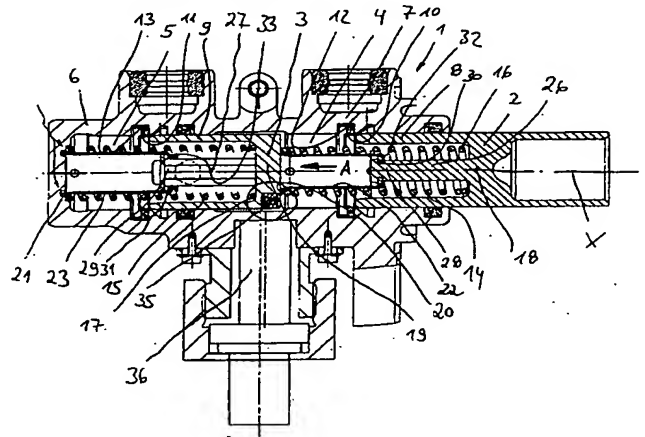
(72) Erfinder:
Hayn, Holger von, 61118 Bad Vilbel, DE; Schonlau,
Jürgen, 65396 Walluf, DE; Rüffer, Manfred, 65843
Sulzbach, DE; Ritter, Wolfgang, 61440 Oberursel,
DE; Klimes, Milan, 55270 Zornheim, DE; QueiBer,
Torsten, 60439 Frankfurt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Vorrichtung zur Überwachung von Position und Bewegung eines Kolbens

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung von Position und/oder Bewegung eines Kolbens, umfassend einen Hauptzylinder (1) mit integriertem Stellungsgeber zur Überwachung der Lage des verschiebbaren Kolbens (2, 3) innerhalb eines Gehäuses (6) zur Verwendung innerhalb eines geregelten Bremssystems für Kraftfahrzeuge, insbesondere mit Fahrdynamikregelung, wobei der Stellungsgeber wenigstens einen Magnet (35) als Signalgeber aufweist, welcher ein Magnetfeld in Richtung eines Sensorelementes (36) aussendet, das ortsfest am Gehäuse (6) angeordnet ist, und mit einer elektronischen Steuereinheit verbindbar ist.

Um eine kompakte Magnetform zwecks vereinfachter, bruchsicherer Montage bei uneingeschränkter Funktionsfähigkeit zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Magnet (35) aus einem Seltene-Erden-Werkstoff besteht, und eine von einer Kreisringform abweichende Gestalt mit einem mittleren Durchmesser aufweist, welcher wesentlich geringer als der Kolbendurchmesser ausgebildet ist. Durch die Erfindung wird es ermöglicht, Abstand von kreisringförmigen, bruchgefährdeten Magneten zu nehmen.



BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

[0001] Vorrichtungen zur Überwachung von Positionen und Bewegungen eines Kolbens sind grundsätzlich bekannt.

[0002] Aus der WO 02/43996 A1 ist ein pedalbetätigbarer Hauptzylinder bekannt, welcher mit einem integrierten Stellungsgeber versehen ist, um eine Überwachung der Lage eines verschiebbaren ersten Kolbens innerhalb eines Zylinder-Gehäuse zur Verwendung innerhalb eines geregelten Bremssystems für Kraftfahrzeuge zu ermöglichen, wobei der Kolben einen Magnet als Signalgeber aufweist, welcher ein Magnetfeld in Richtung eines Sensorelementes aussendet, das ortsfest am Gehäuse angeordnet ist.

[0003] Gemäß diesem Stand der Technik kommt ein ringförmiger Magnet zum Einsatz. Ein wesentlicher Nachteil dieser Magnete ist jedoch deren Sprödigkeit. Unausgeglichene, insbesondere punktuelle Überbelastung kann zum Zerspringen des Magneten führen. Dies erschwert die Montage.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung für das oben genannte Problem anzugeben.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem der Magnet aus einem Seltene-Erden-Werkstoff ausgebildet ist, und eine von einer Kreisringform abweichende Gestalt mit einem mittleren Durchmesser aufweist, welcher wesentlich geringer als der Kolbendurchmesser ausgebildet ist. Durch die kompakte und dennoch magnetisch hocheffektive Ausbildung des Magneten wird es ermöglicht, Abstand von einer graziilen und demzufolge anfälligen Kreisringform zu nehmen, ohne eine magnetische Feldschwächung zu verursachen.

[0006] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Kolben eine Bohrung auf, die parallel zu einer Gehäuseachse angeordnet ist, und dass der Magnet in der Bohrung aufgenommen ist. Der Magnet ist innerhalb der Bohrung sicher aufgenommen. Ferner ist die Bohrung nahe am Umfang des Kolbens angeordnet, so dass keine Schwächung des Magnetfeldes gegeben ist.

[0007] Um ein verstärkte Bündelung des Magnetfeldes zu erzielen, kann der Magnet Stirnflächen aufweisen, welche mit Polscheiben versehen sind. Die Polscheiben sind zusammen mit dem Magnet in der Bohrung integriert.

[0008] Um den Magnet in der Bohrung zu sichern, bietet es sich an, dass der Kolben im Bereich des Magnetes mit einer Versteifung oder plastischen Deformation versehen ist. Diese kann beispielsweise von radial außen auf einen Mantel der Bohrung ausgeübt sein.

[0009] Nach einer anderen Lösung zur Lagesicherung des Magnets kann die Bohrung zumindest teilweise von einer Hülse abgedeckt sein.

[0010] Um die Wirkung einer Verdrehung zwischen Kolben und Gehäuse zu kompensieren, wird vorteilhafterweise vorgeschlagen, dass der Kolben nach

Revolvertrommelart am Umfang verteilt, mehrere axial gerichtete Bohrungen zur Aufnahme von Magneten aufweist. Selbst bei relativer Verdrehung des Kolbens bleibt der Sensor funktionstüchtig.

[0011] Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen Gehäuse und Kolben eine Verdrehsicherung vorgesehen. Dabei ist der Kolben napfförmig ausgebildet, und die Verdrehsicherung ist als Hülse sowie im Napfinneren vorgesehen. Sie greift einerseits formschlüssig und/oder kraftschlüssig an dem Gehäuse an. Andererseits greift sie formschlüssig an dem Kolben an. Es ist zweckmäßig, wenn der Kolben eine Profilierung aufweist, an der die Verdrehsicherung formschlüssig angreift. Diese Profilierung kann im Napfinneren an einer Kolbenwandung vorgesehen sein, oder aber an einem Zapfen, welcher zentrisch im Napfinneren angeordnet ist.

[0012] In der Zeichnung zeigt

[0013] **Fig. 1** einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines Hauptbremszylinders,

[0014] **Fig. 2** eine Draufsicht auf den Kolben **3** in Betätigungsrichtung **A**, und

[0015] **Fig. 3** Schnitt wie in **Fig. 1** durch eine zweite Ausführungsform mit einer vergrößerten Einzelheit.

[0016] Eine Fahrzeugbremsanlage umfasst neben Radbremsen eine, mittels Rohr- und Schlauchleitungen daran angebundene Hydraulikeinheit mit stromlos geöffneten oder geschlossenen Ventilen (Einlass-, Auslass-, Trenn- sowie Umschaltventile, wobei letztere einer Änderung in der Ansaugleitung der Pumpe zwecks Druckerzeugung in wenigstens einer Radbremse dienen) sowie eine integrierte Rückförder- oder Druckerhöhungspumpe und einen pedalbetätigbaren Hauptzylinder **1**, mit einem ersten und einem zweiten Kolben **2,3** für erste und zweite Druckräume **4,5**, wobei die Kolben **2,3** zur Druckmittelversorgung von paarweise in Bremskreisen zusammengefassten Radbremsen verschiebbar innerhalb einem Gehäuse **6** angeordnet sind. Es versteht sich, dass dem Hauptzylinder **1** ein Bremskraftverstärker zur Erzeugung einer Servokraft vorgeschaltet sein kann, auch wenn diese Aufgabe grundsätzlich durch eine andere Druckerhöhungsquelle – wie beispielsweise die Pumpe – erfüllt werden kann.

[0017] Der Hauptzylinder **1** ist vom sogenannten Plunger-Typ mit ortsfest in einer Gehäusewandung **7** angeordneten, und an einer Kolbenwandung **8,9** mit einer Dichtlippe **10,11** anliegenden Dichtmanschetten **12,13** zur Abdichtung der Druckräume **4,5**. Die Dichtlippen **10,11** können in Richtung Radbremse überströmt werden, falls ein Druckgefälle zwischen nicht gezeichnetem Druckmittelvorratsbehälter und Radbremse eingestellt wird. Für den unbetätigten Betriebszustand wird ferner zwischen den beiden Druckräumen **4,5** eine druckausgleichende Verbindung ermöglicht, so dass für diesen unbetätigten Betriebszustand auch zwischen den beiden Bremskreisen ein genereller Druckausgleich besteht.

[0018] Jedem der Kolben **2,3** ist eine Rückstellfeder **14,15** zugeordnet, welche mit einem Ende **16,17** an

einem Kolbenboden 18,19 und mit einem anderen Ende über einen Kragen 20,21 einer Hülse 22,23 mittelbar am Gehäuse 6 oder dem Kolben 3 abgestützt ist. Die Rückstellfeder 14,15 wird bei Kolbenverschiebung in eine Betätigungsrichtung A komprimiert, und zwecks Kolbenrückstellung expandiert.

[0019] Nachstehend wird im Einzelnen auf die Ausführungsform nach Fig. 1 eingegangen. Ausgehend von dem Kolbenboden 18,19 verfügen die Kolben 2,3 über die Kolbenwandung (Kolbenhemd) innerhalb derer die Rückstellfeder 14,15 zumindest teilweise angeordnet ist. Die Kolbenwandung 9 wird gemäß Fig. 1 bei beiden Kolben 2,3 von einem zentrischen Zapfen 26,27 durchragt, der vor seinem axialen Austritt aus der Kolbenwandung 8,9 endet. Dieses Ende 28,29 ist mit einem Anschlag 30,31 für die Hülse 22,23 versehen, der mit einem Kragen 32,33 derart zusammenwirkt, dass die Hülse 22,23 relativ zu dem Zapfen 26,27 begrenzt teleskopierbar ist. Mit anderen Worten wird die Hülse 22,23 mit Rückstellfeder 14,15 bei Betätigung in das Kolbeninnere gedrängt. Wie zu ersehen ist, handelt es sich bei dem Anschlag 30,31 vorzugsweise um eine, an den Zapfen 26,27 angenietete – insbesondere Taumelvernietete – Ringscheibe. Das anderseitige Ende der Hülse 22,23 verfügt über den tellerartigen Kragen 20,21 zur Anlage der Rückstellfeder 14,15.

[0020] Ein Magnet 35 aus einem Seltene-Erden-Werkstoff dient als Signalgeber für einen Stellungsgeber und sendet ein Magnetfeld radial in Richtung eines Sensorelementes 36 – vorzugsweise in Gestalt eines Hall-Sensors oder Reed-Kontaktes – aus, das ortsfest am Gehäuse 6 vorgesehen ist, und mit einer nicht gezeichneten elektronischen Steuereinheit verbindbar ist, um eine Lageerfassung zu ermöglichen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Hall-Sensor als aktives Bauteil auch eine Stromversorgung erfordert, während ein Reed-Kontakt als gesteuerter Schalter lediglich als Öffner oder Schließer eines Stromkreises wirksam ist. Das Sensorelement 36 kann zum Zweck einer besseren Vernetzung innerhalb eines Bus-Systems auch über lokale Intelligenz in Form eines sogenannten ASIC (Application Specific Integrated Circuit) verfügen.

[0021] Der Magnet 35 ist zylindrisch und weist einen geringeren mittleren Durchmesser auf, als der Kolben 3. Zwei Polscheiben 37,38 aus magnetischem Werkstoff sind auf Stirnseiten des Magnets 35 vorgesehen, und die genannten Bauteile sind als Einheit in einer Bohrung 24 im Kolben 3 aufgenommen, welche sich parallel zu einer Gehäuseachse X erstreckt. Zur Befestigung kann der Kolben 3 mit stirnseitigen Versteifungen V oder mit einer oder mehreren, radial auf die Bohrung 24 gerichteten Deformationen versehen sein, so dass sich eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Sicherung ergibt. Weiterhin ist es denkbar, den Magnet 35 alleine oder zusätzlich dadurch innerhalb der Bohrung 24 zu sichern, indem diese zumindest teilweise von einer Hülse 23 abgedeckt wird. Dadurch kann der Magnet 35 nicht axial

aus der Bohrung 24 rutschen.

[0022] Ganz grundsätzlich ist es denkbar, den Kolben 3 mit mehreren Bohrungen 24 zu versehen, welche regelmäßig am Umfang nach Art einer Revolvertrommel angeordnet sind. Dadurch wird der Vorteil erzielt, dass auch eine relative Verdrehung zwischen Kolben 3 und Gehäuse 6 keine Beeinträchtigung der Sensorfunktion bewirkt.

[0023] Bei den in den Fig. 1 und 3 dargestellten Lösungen ist jedoch jeweils zwischen Kolben 3 und Gehäuse 6 eine Verdrehesicherung vorgesehen. Dabei ist der Kolben 3 napfförmig ausgebildet. Die Verdrehesicherung ist als Hülse 23 im Napfinneren vorgesehen – weist eine Profilierung auf – und greift einerseits form- und/oder kraftschlüssig am dem Gehäuse 6 und andererseits formschlüssig an dem Kolben 3 an. Der formschlüssige Eingriff an dem Kolben 3 wird sicher gestellt, indem dieser Richtung Napfinneren an einer Innenseite der Kolbenwandung 9 eine entsprechende Profilierung aufweist (Fig. 3).

[0024] Bei einer anderen Ausführungsform (Fig. 1) weisen beide Kolben Zapfen 26,27 auf, welche zentrisch im Napfinneren vorgesehen sind. Der Zapfen 26 ist mit der Profilierung zum Angriff der Hülse 23 versehen.

Bezugszeichenliste

1	Hauptzylinder
2	Kolben
3	Kolben
4	Druckraum
5	Druckraum
6	Gehäuse
7	Gehäusewandung
8	Kolbenwandung
9	Kolbenwandung
10	Dichtlippe
11	Dichtlippe
12	Dichtmanschette
13	Dichtmanschette
14	Rückstellfeder
15	Rückstellfeder
16	Ende
17	Ende
18	Kolbenboden
19	Kolbenboden
20	Kragen
21	Kragen
22	Hülse
23	Hülse
24	Bohrung
25	
26	Zapfen
27	Zapfen
28	Ende
29	Ende
30	Anschlag
31	Anschlag
32	Kragen
33	Kragen
34	
35	Magnet
36	Sensorelement
37	Polscheibe
38	Polscheibe
A	Betätigungsrichtung
V	Verstimmung
X	Gehäuseachse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung von Position und/oder Bewegung eines Kolbens, umfassend einen Hauptzylinder (1) mit integriertem Stellungsgeber zur Überwachung der Lage des verschiebbaren Kolbens (2,3) innerhalb eines Gehäuses (6) zur Verwendung innerhalb eines geregelten Bremssystems für Kraftfahrzeuge, insbesondere mit Fahrdynamikregelung, wobei der Stellungsgeber wenigstens einen Magnet (35) als Signalgeber aufweist, welcher ein Magnetfeld in Richtung eines Sensorelementes (36) aussendet, das ortsfest am Gehäuse (6) angeordnet ist, und mit einer elektronischen Steuereinheit verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Magnet (35) aus einem Seltene-Erden-Werkstoff be-

steht, und eine von einer Kreisringform abweichende Gestalt mit einem mittleren Durchmesser aufweist, welcher wesentlich geringer als der Kolbendurchmesser ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (2,3) eine Bohrung (24) aufweist, die parallel zu einer Gehäuseachse (X) angeordnet ist, und dass der Magnet (35) in der Bohrung (24) aufgenommen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnet (35) Stirnflächen aufweist, welche mit Polscheiben (37,38) versehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) im Bereich des Magnetes (35) mit einer plastischen Deformation versehen ist, um den Magnet (35) form- und/oder kraftschlüssig am Kolben (3) zu befestigen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (24) zumindest teilweise von einer Hülse (22) abgedeckt wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) nach Art einer Revolvertrommel mehrere, umfangsseitig angeordnete Bohrungen (24) zur Aufnahme von mehreren Magneten (35) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Gehäuse (6) und Kolben (3) eine Verdrehsicherung vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) napfförmig ausgebildet ist, und dass die Verdrehsicherung als Hülse (23) im Napfinnen vorgesehen ist, welche einerseits formschlüssig und/oder kraftschlüssig an dem Gehäuse (6) angreift, und andererseits formschlüssig an dem Kolben (3) angreift.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) eine Profilierung aufweist, an der die Verdrehsicherung formschlüssig angreift.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierung im Napfinnen an einer Kolbenwandung (9) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) einen Zapfen (26,27) aufweist, welcher zentrisch im Napfinnen vorgesehen ist, und die Profilierung aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

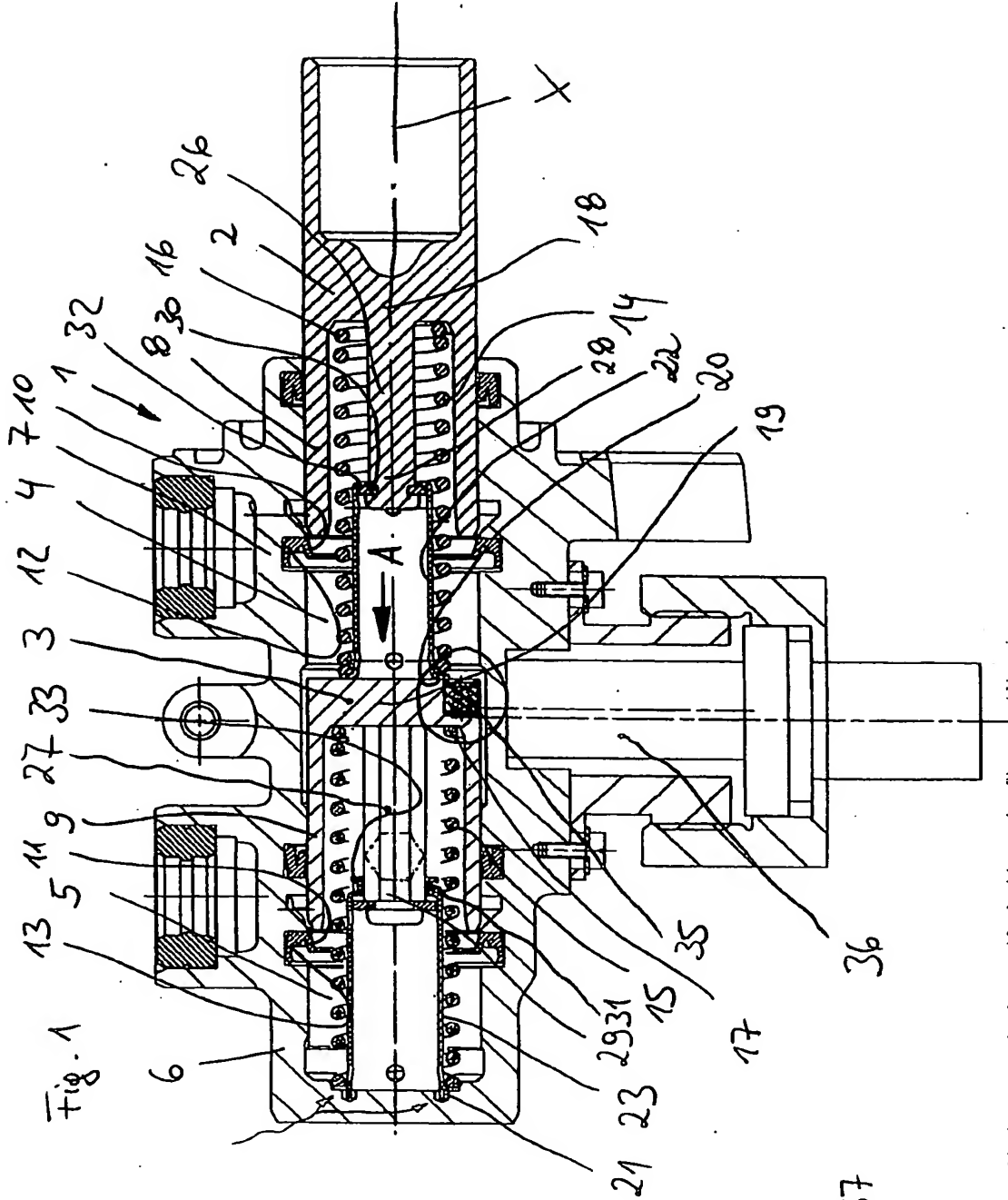


Fig. 2

